

T S1/5/1

1/5/1

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2006 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04731185 **Image available**

CAMERA CAPABLE OF CORRECTING IMAGE BLURRING

PUB. NO.: 06-202185 [JP 6202185 A]

PUBLISHED: July 22, 1994 (19940722)

INVENTOR(s): KAI TADAO

TERUI NOBUHIKO

APPLICANT(s): NIKON CORP [000411] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 05-015863 [JP 9315863]

FILED: January 06, 1993 (19930106)

INTL CLASS: [5] G03B-005/00; G03B-007/095; G03B-017/00

JAPIO CLASS: 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS -- Photography & Cinematography)

JAPIO KEYWORD: R131 (INFORMATION PROCESSING -- Microcomputers &
Microprocessors)

ABSTRACT

PURPOSE: To make the image-forming function of a photographing optical system including an image blurring correcting means excellent even at the time of driving the image blurring correcting means.

CONSTITUTION: This camera is provided with the image blurring correcting means 1 and 2 correcting image blurring in accordance with the output of a means 3 detecting image blurring amount, and a diaphragm control means 10 controlling the actuation of the diaphragm of a photographing lens system 6. It is also provided with a diaphragm limiting means 1 limiting the diaphragm control range of the lens system 6 by the control means 10 at the time of actuating the means 1 and 2 so that open aperture is not attained. The limit means 1 can limit the control range by the control means 10 in accordance with the state of the lens system 6, the output of the means 3 and the actuation range of the means 1 and 2. The means 10 is prevented from working when the means 1 and 2 are not actuated.

?

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 B 5/00	Z	7513-2K		
7/095		8102-2K		
17/00	Z			

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平5-15863

(22) 出願日 平成5年(1993)1月6日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 甲斐 糾夫

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

(72) 発明者 照井 信彦

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社ニコン内

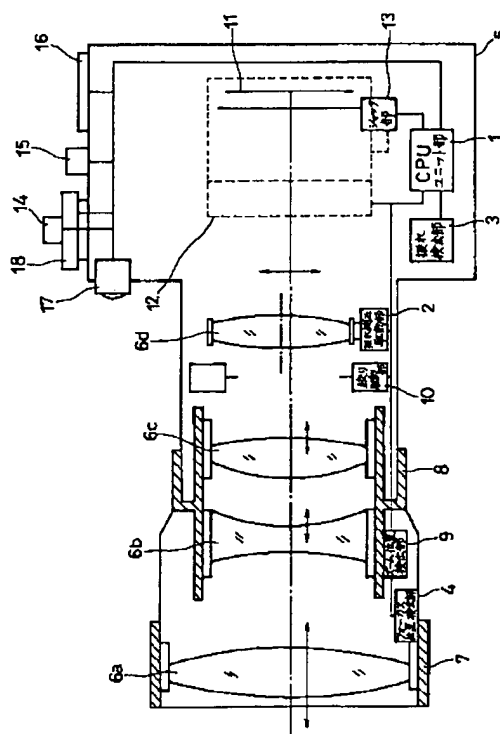
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 像振れ補正可能なカメラ

(57) 【要約】

【目的】 像振れ補正手段を含む撮影光学系の結像性能を、像振れ補正手段の駆動時においても良好とする。

【構成】 像振れ量を検出する手段3の出力に応じて像振れを補正する像振れ補正手段1、2と、撮影レンズ系6の絞りの作動を制御する絞り制御手段10を設ける。像振れ補正手段の作動時に、絞り制御手段による撮影レンズ系の絞り制御範囲を制限し、開放絞りとならないようにする絞り制限手段1を設ける。絞り制限手段を、撮影レンズ系の状態、像振れ検出手段の出力、像振れ補正手段の作動範囲等に応じて、絞り制御手段の制御範囲を制限可能とする。また、絞り制限手段を、像振れ補正手段が非作動状態の時に働かないようにしたりする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 像振れ量を検出する像振れ検出手段と、この像振れ検出手段の出力に応じて像振れを補正する像振れ補正手段と、
撮影レンズ系の絞りの作動を制御する絞り制御手段と、この絞り制御手段による撮影レンズ系の絞り制御範囲を、前記像振れ補正手段の作動時において制限する絞り制限手段とを備えたことを特徴とする像振れ補正可能なカメラ。

【請求項2】 請求項1記載の像振れ補正可能なカメラ 10
において、
絞り制限手段は、撮影レンズ系の絞りが開放状態とならないように、絞り制御手段の制御範囲を制限することを特徴とする像振れ補正可能なカメラ。

【請求項3】 請求項1記載の像振れ補正可能なカメラ
において、
絞り制限手段は、撮影レンズ系の状態に応じて、絞り制御手段の制御範囲を制限することを特徴とする像振れ補正可能なカメラ。

【請求項4】 請求項1記載の像振れ補正可能なカメラ 20
において、
絞り制限手段は、像振れ検出手段の出力に応じて、絞り制御手段の制御範囲を制限することを特徴とする像振れ補正可能なカメラ。

【請求項5】 請求項1記載の像振れ補正可能なカメラ
において、
絞り制限手段は、像振れ補正手段の作動範囲に応じて、絞り制御手段の制御範囲を制限することを特徴とする像振れ補正可能なカメラ。

【請求項6】 請求項1記載の像振れ補正可能なカメラ 30
において、
像振れ補正手段が非作動状態にある時には、絞り制限手段が働かないようにしたことを特徴とする像振れ補正可能なカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、手振れ等に起因する像振れを防止し得る像振れ補正可能なカメラに関し、特にその撮影時における露出制御動作を改良してなる像振れ補正可能なカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】最近のカメラにあっては、自動露出(AE)機構、オートフォーカス(AF)機構等を始めとする各部において電子化が著しく、高度に自動化されている。たとえばプログラム自動露出機構では、被写体側の明るさ、使用されるフィルム感度、ストロボ使用状況に応じて、所要の絞り、シャッタ秒時を自動的に選択し、カメラの露出制御を行なうようになっている。

【0003】ところで、この種のカメラにおいて自動化 50
への試みとして不十分なところに、手持ち撮影時等に起

こる手振れ等による像振れに対しての対策がある。すなわち、従来からこの種のカメラにおいて、カメラの揺れ、特にカメラが傾いたりすることによって生じる像振れを防止しようとして、カメラの揺れや振動を、角速度センサ等を用いて検出し、この検出結果に応じて主光学系としての撮影レンズ系またはこの撮影レンズ系の一部の光学系をシフト駆動し、これにより像振れを補正可能な構成をもつ像振れ補正装置が、種々提案されている。

【0004】そして、このような像振れ補正装置を備えたカメラでは、撮影レンズ系またはその一部を像振れ補正光学系として可動制御することにより、像振れを解消しているもので、通常撮影よりも遅いシャッタ速度での露出でも、像振れの無い状態での写真撮影を行なえる。

【0005】このような像振れ補正を行なえるカメラにおいて、撮影動作時における露出制御動作として、たとえば特開平3-150540号公報に示されるような例が従来から知られている。この従来例は、プログラム自動露出を行なうカメラにおいて、像振れ補正装置を付設し、像振れを行なえるように構成しても、露出制御動作を従来通りのプログラム露出で行なうと、自然光撮影時やストロボ光撮影時に、像振れ補正装置の機能を十分に生かしきれないという不具合を解決するためになされている。

【0006】すなわち、この従来の像振れ補正可能なカメラでは、像振れ補正装置が作動しているか否かを判別する手段を設け、像振れ補正を行なっていると判別されたときには、撮影時のレンズ絞り値およびシャッタ速度の組合わせのプログラム線図を、像振れ補正を行なわない通常撮影時よりも、低速秒時側のプログラム線図を選択するようにシフトさせている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したような像振れ補正可能なカメラで用いられている像振れ補正装置としては、撮影レンズ系の一部を像振れ補正用レンズ系としてシフトさせることで像振れを防止する方式などが、従来から一般に知られている。

【0008】しかしながら、これら従来方式では、光学設計上の問題として、Fナンバーの小さな明るいレンズを用いた場合に、そのレンズ周辺部を通る光束による結像性能を確保しようとする程、設計が困難となってしまうという問題点があった。

【0009】また、上述した像振れ補正装置の別例として、可変頂角プリズムを用いたものも従来から知られているが、この場合にあっては、やはりプリズム周辺部を通過する光束の色収差が、結像性能を確保するうえで問題となってしまうものであった。

【0010】さらに、上述した従来例では、被写体側が低輝度である場合に、最終的にはレンズ絞り値が開放となってしまうため、撮影光学系の設計上での問題点を解決できないという不具合もあり、このような問題を一掃

し得る何らかの対策を講じることが望まれている。

【0011】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、像振れ補正装置を用いた場合に従来生じていた問題点を一掃し、像振れ補正装置の作動時においても、常に良好な撮影画質を確保することができる像振れ補正可能なカメラを得ることを目的としている。

【0012】

【課題を解決するための手段】このような要請に応えるために本発明に係る像振れ補正可能なカメラは、像振れ量を検出する像振れ検出手段と、その出力に応じて像振れを補正する像振れ補正手段と、撮影レンズ系の絞りの作動を制御する絞り制御手段とを設け、かつこの絞り制御手段による撮影レンズ系の絞り制御範囲を、像振れ補正手段の作動時において制限する絞り制限手段を設け、撮影レンズ系の絞りが開放絞りとなることを制限可能に構成したものである。

【0013】また、本発明に係る像振れ補正可能なカメラは、絞り制限手段を、撮影レンズ系の絞りが開放状態とならないように、あるいは撮影レンズ系の状態、像振れ検出手段の出力、像振れ補正手段の作動範囲等に応じて、絞り制御手段の制御範囲が制限されるように制御したり、または像振れ補正手段が非作動状態にある時に働かないように制御されるように構成している。

【0014】

【作用】本発明によれば、像振れ補正手段の作動時には、たとえば被写体側が低輝度である時においても、撮影レンズ系の絞りが開放状態とならないように、絞り制限手段によって絞り制御手段の制御範囲を制限し、常に良好な撮影レンズ系の結像性能と撮影画質とを確保できるようにする。

【0015】

【実施例】図1は本発明に係る像振れ補正可能なカメラの一実施例を示し、同図において、符号1はCPUユニット部であり、各種検出部出力を用い、像振れ補正光学系の補正駆動制御を行なう。なお、このCPUユニット部1は、演算に必要な数値を記憶しておくROM部、あるいはRAM部を持っている。

【0016】2は振れ補正駆動部であり、CPUユニット部1からの出力信号によって駆動制御され、像振れ補正光学系となる像振れ補正用レンズ群6d（後述する撮影レンズ系6の一部を構成する）をシフト駆動するようになっている。ここで、この像振れ補正光学系のシフト量を検出し、前記CPUユニット部1にモニタ信号を送るモニタ部を持っている。

【0017】3は振れ検出部で、カメラ装置の筐体5に固定され、カメラ装置の回転振れの角速度を検出し、その信号をCPUユニット部1に出力するようになっている。なお、このような振れ検出部3での角速度検出素子としては、公知の振動ジャイロ角速度計を用いるとよい。勿論、振れ検出部3としては、これに限定されるも

のではない。

【0018】4はフォーカス位置検出部であり、後述する撮影レンズ系6におけるフォーカス調整光学系の位置を検出するようになっている。なお、このようなフォーカス位置検出部4は、後述するフォーカス・カム環7の回転位置を読み取るエンコーダとなっており、撮影レンズ系6（後述する）の駆動状態を検出することができる。

【0019】5はカメラボディおよびレンズ鏡筒からなるカメラ装置を構成する筐体であり、この図1ではその外観のみを略記している。

【0020】6は撮影レンズ系で、この図1では詳細なレンズ系形状等は省略するが、たとえば本出願人による米国特許第4,978,205号明細書に開示されているズームレンズの例を用いるとよい。勿論、このようなレンズ系の形式に限定されることはなく、他の形式のズームレンズでもよく、また単焦点レンズであっても構わない。ここで、この実施例では、撮影レンズ系6の口径を、F2.8であると仮定する。

【0021】以下、撮影レンズ系6の各部について説明する。6aは第1レンズ群（凸レンズによる）である。この第1レンズ群6aは、光軸方向に沿って筐体5に対して前後に移動可能で、フォーカス調整を行なう。このフォーカス調整は、フォーカス・カム環7の回転操作によって行なわれる。

【0022】6bは第2レンズ群（凹レンズによる）である。この第2レンズ群6bは、光軸方向に沿って筐体5に対して前後に移動可能で、かつ以下に述べる第3レンズ群6cの移動との組合わせによって、ズーム調整を行なう。6cは第3レンズ群（凸レンズによる）である。第2レンズ群6bの移動に対応して、光軸方向に沿って筐体5に対して前後に移動可能である。

【0023】6dは第4レンズ群（凸レンズによる）である。この第4レンズ群6dは、光軸と垂直な方向に移動（シフト）可能で、像振れ補正を行なうようになっている。なお、この第4レンズ群6dは、光軸方向に沿った方向に関しては、筐体5に対して移動しないように構成されている。

【0024】7はフォーカス・カム環で、その一部にはカム溝が切っており、このフォーカス・カム環7の回転操作によって、撮影レンズ系6の第1レンズ群6aを光軸方向に移動させて、フォーカス調整を行なえる。

【0025】8はズーム・カム環で、撮影レンズ系6の第2レンズ群6bおよび第3レンズ群6cを光軸方向に沿って移動させる二本のカム溝が切っており、このズーム・カム環8の回転操作によって、ズーム調整を行なえるようになっている。

【0026】9は上述した撮影レンズ系6の第2、第3レンズ群6b、6cからなるズーム調整光学系の移動位置を検出するズーム位置検出部で、前記ズーム・カム環

5

8の回転位置を読み取るエンコーダとなっている。このズーム位置検出部9も、前記CPUユニット部1と接続され、信号通信を行なうようになっている。

【0027】10は絞り駆動部であり、前記CPUユニット部1からの信号によって撮影時における絞り動作およびその絞り量の制御を行なう。

【0028】11は撮影フィルム、12はフィルム感度設定部である。このフィルム感度設定部12は、撮影フィルム11の感度を図示しないフィルムパトローネのDXコードから自動的に読み取り、CPUユニット部1に信号通信を行なう。また、このフィルム感度設定部12は、図示しない手動感度設定部材が接続されており、この手動感度設定部材の操作によってフィルム感度が設定された場合は、この手動感度設定部材の設定が優先されるようになっている。

【0029】13は撮影フィルム11への露光時間を調節するシャッタ部で、前記CPUユニット部1からの信号によって露光時間を調節するように構成されている。14はリリーススイッチであり、カメラの電源動作を開始させる半押し操作スイッチおよび露光動作を開始させる全押し操作スイッチを備えている。

【0030】15は像振れ補正作動スイッチであり、撮影時において像振れ補正のために振れ補正駆動部2を作動させるか否かを選択するスイッチであって、そのスイッチ閉で「補正ON」状態、スイッチ開で「補正OFF」状態に切換えられる。

【0031】16は筐体5のカメラボディ外部に設けられた表示部であり、カメラの種々の設定状況、撮影時のシャッタ秒時、絞り値の情報等の撮影情報を表示し、撮影者に知らせるために用いられる。なお、その表示内容は、前記CPUユニット部1からの信号によって制御される。

【0032】17は測光部であり、撮影する被写体の輝度を検出し、輝度情報を前記CPUユニット部1に出力する部分である。

【0033】18は露出設定部であり、カメラの露出制御モードを撮影者によって設定させ、前記CPUユニット部1に設定信号を出力する部分である。たとえばプログラムAEモード、シャッタ優先AEモード、絞り優先AEモード、マニュアルモード等のモード設定、さらにはシャッタ優先AEモードにおけるシャッタ速度設定値や、絞り優先AEモードにおける絞り設定値に関する信号を、前記CPUユニット部1に送るようになっている。

【0034】図2は上述した図1に示した像振れ補正可能なカメラの機構構成のブロック図である。ここで、振れ補正駆動部2、振れ検出部3、フォーカス位置検出部4、ズーム位置検出部9、絞り駆動部10、フィルム感度設定部12、シャッタ部13、リリーススイッチ14、像振れ補正作動スイッチ15、表示部16、測光部

6

17、露出設定部18は、前述した説明からも明らかな通り、それぞれCPUユニット部1と接続されて信号通信を行なうようになっている。

【0035】図3は図1に示した本発明に係る像振れ補正可能なカメラにおいて、露出設定時および露出動作における作動順序を説明するための図である。以下、断り無き場合は、前記CPUユニット部1で処理される動作である。

【0036】まず、リリーススイッチ14の半押し操作スイッチONで、ステップ（以下、単に「S」と略す）1からスタートし、S2でフィルム感度設定部12から、フィルム感度値（APEX演算におけるSv値）信号を入力する。また、S3において測光部17から被写体輝度値（Bv値）信号を入力する。

【0037】そして、次のS4において、上述したシャッタ速度値（Tv値）と絞り値（Av値）の組合わせを決める露出値（Ev値）の算出を行なう。ここで、このEv値は、 $Ev = Sv + Bv$ から求められる。

【0038】次に、S5において、像振れ補正作動スイッチ15の状態が、「補正ON」の状態であるか否かを判定する。そして、このスイッチ15が閉じられて「補正ON」状態の設定になっている場合には、次のS6に進む。また、スイッチ15が開いており、「補正OFF」状態の設定になっている場合は、S6を抜かして、S7へと進む。

【0039】ここで、上述したS6では、撮影時において撮影レンズ系6の絞り値が開放状態とならないように、絞り駆動部10の作動範囲を制限するAv制限値を設定する。このAv制限値は、予めCPUユニット部1のROM部に記憶されている数値を用いる。ここでは、振れ補正駆動部2の作動可能範囲内で撮影レンズ系6の描写性能を確保するために、必要なAv制限値としてF3.2（撮影レンズ系6の開放FナンバーF2.8+1/3段絞り込み）の数値が設定されているものとする。

【0040】また、S7では、前述したS4で算出したEv値を基に、撮影時に実行するシャッタ速度値（Tv値）および絞り値（Av値）を確定する。これらのTv値とAv値との組み合わせ条件は、前述した $Ev = Tv + Av$ の式を満足することである。ただし、S6の通過時には、このS6で設定されたAv制限値、あるいは露出設定部18の設定によるTv値もしくはAv値の制限を受ける。この場合において最も優先されるのは、上述したS6で設定されたAv制限値である。なお、このS7で行なわれる確定動作については、以下に具体例を示して詳述する。

【0041】次のS8では、上述したS7で確定されたシャッタ速度値（Tv値）および絞り値（Av値）を、前記表示部16に表示させる。勿論、APEX演算値のTv値、Av値のままでは、従来のシャッタ速度および絞りの表示として理解し難いので、従来通りの「1/2

50秒」や「F5.6」といった数値に変換した後の情報を表示するようにしてもよい。また、図4で後記するが、上述した以外の情報、たとえば露出誤差の値等に関する表示を、さらに行なってもよい。

【0042】次のS9では、リリーススイッチ14の全押し操作スイッチが「ON」となっているか否かを検出する。そして、「ON」となっていない場合は、まだ撮影を行なわないため、前述したS2に戻る。また、「ON」となっている場合には、撮影動作を開始するために、次のS10に進む。

【0043】このS10では、撮影のための露光動作を行なう。すなわち、このS10では、詳細な説明は省略するが、まず振れ補正駆動部2の作動と絞り駆動部10の作動とを順次開始し（これらの作動の順番はどちらが先でもよく、同時に作動してもよい）、次にシャッタ部13を作動させて撮影フィルム11に適切な露光量を与える。そして、シャッタ部13の作動終了後に振れ補正駆動部2、絞り駆動部10の作動を終了させ、所定の初期状態に復帰させる。以上が、このS10で行なわれる露光動作の主要な動作である。

【0044】また、このS10が終了した後に、S11に進み、本発明のカメラでの露出設定時および露出動作における一連の作動ルーチンを終了する。

【0045】以上の説明から明らかなように、この像振れ補正可能なカメラにあっては、像振れ補正作動スイッチ15の状態が、「補正ON」の状態であれば、自動的に撮影時における撮影レンズ系6の絞り値制限が掛かり、またスイッチ15が「補正OFF」状態の設定になっている場合は、自動的に撮影時における撮影レンズ系6の絞り値制限が解除される。

【0046】ここで、図4は先に説明した図3におけるS7で行われるシャッタ速度値(Tv値)および絞り値(Av値)の確定処理ステップの詳細を説明するためのフローチャートである。

【0047】まず、S701より始まり、このS701で露出モードがプログラムAEモードであるか否かを露出設定部18からの信号で判定する。そして、プログラムAEモードであれば、S704以下へ進む。また、そうでなければ、S702に進む。

【0048】S702では、シャッタ優先AEモードであるか否かを露出設定部18からの信号で判定する。そして、シャッタ優先AEモードであれば、S705以下へ進む。また、そうでなければ、S703に進む。

【0049】S703では、絞り優先AEモードであるか否かを露出設定部18からの信号で判定する。そして、絞り優先AEモードであれば、S707以下へ進む。そうでない場合は、マニュアルモードの設定であるから、S709以下に進む。

【0050】前記S701でプログラムAEモードであると判定された場合のS704では、所定のプログラム

によるTv値、Av値の設定と、図3におけるS6通過時にはこのS6で設定されたAv制限値を基に、Tv値、Av値を確定する。このとき、Av制限値が設定されている場合には、所定のプログラムよりもAv制限値が優先される。そして、このS704の終了後は、図3のS8に進む。

【0051】また、前記S702でシャッタ優先AEモードであると判定された場合のS705において、まず、露出設定部18からの信号により、シャッタ速度設定値を入力する。次に、S706で、このシャッタ速度設定値、および図3でのS6通過時にはこのS6で設定されたAv制限値を基に、Tv値、Av値を確定する。このとき、Av制限値が設定されている場合には、条件によりシャッタ速度設定値よりもAv制限値が優先される。そして、このS706の終了後は、図3のS8に進む。

【0052】一方、前記S703で絞り優先AEモードであると判定された場合のS707では、まず、露出設定部18からの信号により、絞り設定値を入力する。次に、S708で、この絞り設定値、および図3でのS6通過時にはこのS6で設定されたAv制限値を基に、Tv値、Av値を確定する。このとき、Av制限値が設定されている場合には、条件により絞り設定値よりもAv制限値が優先される。そして、このS708の終了後は、図3のS8に進む。

【0053】最後に、前記S703でマニュアルモードであると判定された場合のS709では、まず、露出設定部18からの信号により、シャッタ速度設定値を入力する。さらに、S710で絞り設定値を入力する。

【0054】次に、S711において、このシャッタ速度設定値、絞り設定値、および図3でのS6通過時にはこのS6で設定されたAv制限値を基に、Tv値、Av値を確定する。この場合、AEモードではないので、 $E_v = T_v + A_v$ を満足する必要はないが、Av制限値が設定されている場合には、条件により絞り設定値よりもAv制限値が優先される。

【0055】次に、S712で確定したTv値、Av値の組合わせによるEv値（これを $E_{v\alpha}$ とする）と、図3におけるS4で算出したEv値（これは $E_{v\beta}$ とする）との差($E_{v\delta} = E_{v\beta} - E_{v\alpha}$)を算出する。ここで、この $E_{v\delta}$ は露出誤差であり、マイナスでアンダー露出、プラスでオーバー露出である。そして、マニュアルモードである場合、 $E_{v\delta}$ に関する表示も図3のS8で行なうものとする。また、S712の終了後は、図3のS8に進む。

【0056】以上説明したS701からS712のステップが、前述した図3におけるS7と示したシャッタ速度値(Tv値)、絞り値(Av値)を確定するステップの内容の詳細である。

【0057】図5および図6は、それぞれ先に説明した

図3のS7(図4を用いて詳述している)で行われるシャッタ速度値および絞り値の確定結果を説明するための図である。

【0058】ここで、図5は露出設定部18によるカメラの露出制御モードの設定がプログラムAEモードであった場合で、図4におけるS704で説明した例である。

【0059】すなわち、振れ補正駆動部2が撮影時に駆動されない場合のプログラムAE線図を「P」とする。この線図「P」は露出値(Ev値)が9以上の場合、被写体輝度が二段明るくなる毎にシャッタ速度が一段高速側に、絞りが一段小絞り側に変化する、いわゆる1:1プログラムAE線図の典型例である。また、Ev値が9以下の場合には、撮影レンズ系6の開放Fナンバー2.8以下の絞りを設定できないために、シャッタ速度のみが変化する。その時の絞り値は常にF2.8である。

【0060】一方、前記振れ補正駆動部2が撮影時に駆動される場合のプログラムAE線図を「Pco」として表すと、図3におけるS6での説明で述べたように、補正駆動部2が撮影時に駆動される場合のAv制限値としてF3.2が設定されているため、プログラムAE線図の絞り設定がF3.2に達したところで、それ以上開放側の絞りにならないようになっている。

【0061】以上のように振れ補正駆動部2の撮影時の駆動の有無によって、絞り駆動部10の取り得る最大口径のFナンバーが異なることになる。しかし、撮影時に取り得る最大口径のFナンバーをF2.8からF3.2に変化させた場合、同一の被写体輝度に対してシャッタ速度は1/3段遅くなるだけであり、低輝度側の像振れ補正可能な限界輝度が顕著に悪化するわけではない。

【0062】一方、この開放径の変化によって、撮影レンズ系6を通過する光束は、半径方向に関して周辺部で10%程カットすることができ、像振れ補正駆動を行って、なおかつ高品位の画像を得るには有利となる。

【0063】次に、図6で、前述した図4においてS705以下に説明したシャッタ優先AEモードの場合であって、シャッタ速度の設定が1/30秒であった場合を説明する。

【0064】すなわち、振れ補正駆動部2が撮影時に駆動されない場合のAE線図を「S」とする。この線図「S」は、絞り設定部10の取り得るFナンバーの範囲でシャッタ速度が1/30秒で固定され、この範囲外となったときに、初めてシャッタ速度を変化させるものである。なお、最大口径のFナンバーはF2.8である。また、最小口径はF16とする。

【0065】一方、振れ補正駆動部2が撮影時に駆動される場合のAE線図を「Sco」として表すと、やはりAE線図の絞り設定がF3.2に達したところで、それ以上開放側の絞りにならないようになっている。

【0066】なお、前述した絞り優先AEモードに関し

ての特性図はここでは省略するが、振れ補正駆動部2が撮影時に駆動されない場合には開放側でF2.8まで設定可能で、振れ補正駆動部2が撮影時に駆動される場合には開放側でF3.2まで設定可能に変化ようになる。

【0067】すなわち、像振れ補正作動スイッチ15が「補正OFF」の状態の時に、絞り設定値がF2.8となっており、その後に絞り設定値がそのまま像振れ補正作動スイッチ15を「補正ON」の状態とした時には、自動的にF3.2に設定が変わるようにする。

【0068】また、マニュアルモードの絞り設定に関しても同様である。ここで、図4で説明したように、マニュアルモードの場合には露出誤差を算出するステップがあるので、自動的にFナンバーの設定が変わった場合には、新たな露出誤差量を算出して表示部16に表示し直すようにする。

【0069】以上が、本発明に係る像振れ補正可能なカメラにおける露出設定時および露出動作における作動順序であるが、前述した図3におけるS6の個所で設定されるAv制限値が、所定の一つの値である必要はない。以下に、このAv制限値の設定に関する応用例をいくつか説明する。

【0070】図7は上述したAv制限値の設定が、撮影レンズ系6の状態によって変化する例である。前述した通り、像振れ補正可能なレンズ系は、光学設計上の困難な点が多く、特に像振れ補正を行ないながらの近距離撮影での性能維持や、ズームレンズにおいては望遠端、あるいは広角端での性能維持が難しい。

【0071】これらの条件下でレンズ系の設計の制約を緩和する方策として、適宜レンズ系の状態によって若干レンズ系の開放径を絞り込んでやることが有効である。このような方策によって描写性能を上げることが、像振れ補正可能なレンズ系の設計負荷低減や製造コストの低減に対する有効な手段である。

【0072】そこで、レンズ系の状態によって適宜レンズ系の開放径を絞り込むために、図3で説明したS6でのAv制限値設定の手順を、図7に示したステップにて行なうようにするとよい。

【0073】まず、S601でフォーカス位置検出部4からの信号によりフォーカス調整光学系の位置を検出する。

【0074】次に、S602でズーム位置検出部9からの信号によりズーム光学系の位置を検出する。

【0075】そして、次のS603において、上述した二つの情報を基に、予めCPUユニット部1のROM部に記憶されている複数のAv制限値の数値から適当なものを選択し、絞り駆動部10の作動範囲を制限するAv制限値として設定する。

【0076】たとえばズームレンズである撮影レンズ系6の状態が望遠側であるときには、Av制限値を「F

3. 5」に設定し、広角側である場合にはA_v制限値を「F3. 2」に設定するようにする。

【0077】図8は上述した図7で説明した応用例でのシャッタ速度値および絞り値の設定の具体例を説明するための図である。なお、この図8はカメラの露出制御モードの設定が、プログラムAEモードであった場合である。

【0078】これは、前述した図5で説明した特性図と略同等であるが、ズームレンズである撮影レンズ系6の状態が望遠側であるときにはレンズ開放径をF3. 5に制限する「PcoT」のプログラム線図となり、広角側であるときにはレンズ開放径をF3. 2に制限する「PcoW」のプログラム線図となる。

【0079】なお、この例では、プログラム線図の斜線部分について撮影レンズ系6の状態によらず、同一のプログラムとなるような単一プログラム線図としたが、この方式に限定されるわけではない。たとえば撮影レンズ系6の焦点距離によってプログラム線図の斜線部分が異なる方式であってもよい。

【0080】特に、近年では焦点距離の変化に伴って、レンズ開放径のFナンバーが変動するものが多いが見られるが、それらのレンズ系においても本発明の適用は何ら問題ない。要は、像振れ補正駆動の有無によって、取り得る開放径の制限を各焦点距離毎に設定してやればよい。また、この制限値はズームレンズの焦点距離変化に伴って滑らかに変化するように設定してもよいし、一定区間毎にステップ状に設定してもよい。

【0081】さらに、前述した通り、撮影距離によってプログラム線図やA_v制限値を変化させても構わない。撮影レンズ系6の焦点距離および撮影距離条件の掛け合わせで、A_v制限値を変化させてもよい。

【0082】図9は上述したA_v制限値の設定が、振れ検出部3が検出する像振れ出力によって変化する場合の例である。

【0083】すなわち、撮影時に像振れの程度が大きい場合には、像振れを補正するための振れ補正駆動部2の駆動ストロークが大きくなり易く、駆動可能なストローク限界付近まで至ることが頻繁に起こり得る。この場合、像振れ補正光学系（第4レンズ群6d）のレンズ系の最周辺部を通過した光束までも用いなければならないため、高品位の画像を得るための光学性能維持が容易ではない。

【0084】このような条件下で撮影レンズ系6の設計の制約を緩和する方策としては、撮影レンズ系6の状態（フォーカス位置、ズーム位置等の状態）に応じて、適宜レンズ系の開放径を絞り込んでやるのが有効である。そこで、撮影時に予想される像振れの程度の大小によって、適宜レンズ系の開放径を絞り込むために、図3で説明したS6でのA_v制限値設定の手順を、図9に示すようにするとよい。

【0085】まず、S611で振れ検出部3から像振れ検出信号を入力する。次に、S612で所定時間における像振れ検出信号の入力状態から、所定時間の像振れの程度を判定する。この像振れ程度の判定は、たとえば上記所定時間内の像振れ信号の内のピーク値によって判定してもよいし、所定時間内の像振れ信号絶対値の積分量から判定してもよい。

【0086】次に、S613では、上述したS612で判定した像振れの程度に応じて、予めCPUユニット部1のROM部に記憶されている複数のA_v制限値の数値から適当なものを選択し、絞り駆動部10の作動範囲を制限するA_v制限値として設定する。たとえば像振れの程度が比較的大きい場合には、A_v制限値を「F3. 5」に設定し、像振れの程度が比較的小さい場合には、A_v制限値を「F3. 2」に設定するとよい。

【0087】図10は上述したA_v制限値の設定が、振れ補正駆動部2のシフト駆動量によって変化する例である。この応用例が意図するところは、図9で説明した場合と同様であるが、撮影準備状態において既に像振れ補正駆動を行なう場合などには、こちらの応用例のように、振れ補正駆動部2の出力するシフト駆動量信号を基に、像振れの程度を判定してやってもよい。

【0088】たとえば像振れが大きく、撮影準備状態においてシフト量が頻繁に駆動可能なストローク限界まで至るような場合は、撮影時においても当然駆動可能なストローク限界付近まで至ることが頻繁に起こり得ると考えられる。また、像振れが小さく、中心付近のみの駆動である場合には、上述したとは逆の予想となる。

【0089】まず、S621で振れ補正駆動部2からシフト量検出信号を入力する。次に、S612で所定時間におけるシフト量検出信号の入力状態から、所定時間の像振れの程度を判定する。この像振れ程度判定は、たとえば上記所定時間内のシフト量検出信号のピーク値（駆動ストロークの最大値）によって判定してもよいし、所定時間内のシフト量検出信号絶対値の積分量から判定してもよい。

【0090】次に、S613では、上述したS612で判定した像振れの程度に応じて、予めCPUユニット部1のROM部に記憶されている複数のA_v制限値の数値から適当なものを選択し、絞り駆動部10の作動範囲を制限するA_v制限値として設定する。たとえば像振れの程度が比較的大きい場合には、A_v制限値を「F3. 5」に設定し、像振れの程度が比較的小さい場合には、A_v制限値を「F3. 2」に設定するとよい。

【0091】なお、上述した図7以下で、いくつかの応用例を説明したが、本発明の実施形態が、これらに限定されるわけではない。たとえば撮影レンズ系6の状態や、像振れの程度によってA_v制限値の設定を変更する場合、これらを全て考慮してA_v制限値の選択を行なうようにしてもよい。

【0092】また、以上の説明では、像振れ補正動作を行う場合のA v制限値を、像振れ補正動作を行わない場合のレンズ開放径よりも常に小絞り（Fナンバーの大きい絞り値）として設定してきたが、この条件に限定されるものでもない。

【0093】さらに、撮影レンズ系6の状態（フォーカス位置、ズーム位置等）や像振れの程度により、撮影レンズ系6を開放径のまま振れ補正駆動を行っても、良好な撮影結果を得られるような場合には、A v制限値を「F2.8」として事実上制限を撤廃するようにしてもよい。

【0094】要するに、光学設計上、他のレンズ系の状態に比べ容易に光学性能を上げられるような条件のときであって、なおかつ像振れの程度が小さい場合などでは、レンズ系の最大開放径が「F2.8」まで許される場合も、本発明の結果として起こり得るものである。

【0095】なお、本発明に係る像振れ補正可能なカメラは、上述した図1に示した実施例構造には限定されず、各部の形状、構造等を適宜変形、変更し得るもので、種々の変形例が考えられることは勿論である。

【0096】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る像振れ補正可能なカメラによれば、像振れ量を検出する像振れ検出手段と、その出力に応じて像振れを補正する像振れ補正手段と、撮影レンズ系の絞りの作動を制御する絞り制御手段を設け、像振れ補正手段の作動時において、この絞り制御手段による撮影レンズ系の絞り制御範囲を制限する絞り制限手段を設け、撮影レンズ系の絞りが開放絞りとなるように制限可能に構成したので、撮影レンズ系の周辺部での光束をカットして、像振れ補正駆動を行なっても常に良好な撮影レンズ系による結像性能を得ることができ、常に良好な撮影画質を確保できるという優れた効果を奏する。

【0097】また、本発明によれば、絞り制限手段を、撮影レンズ系の絞りが開放状態とならないように、あるいは撮影レンズ系の状態、像振れ検出手段の出力、像振れ補正手段の作動範囲等に応じて、絞り制御手段の制御範囲を制限するように構成され、さらに像振れ補正手段が非作動状態にある時には働かないように構成したので、撮影レンズ系の状態や像振れの程度に応じて撮影レンズ系の絞り制限条件を所要の状態に変更でき、上述した効果をより一層効率よく発揮することが可能となるという利点を奏する。

【0098】特に、本発明によれば、像振れ補正手段の作動時には、たとえ被写体輝度が低輝度時であっても、撮影レンズ系の絞りが開放状態とならないように、絞り制限手段によって絞り制御手段の制御範囲を制限できる

ため、常に良好な撮影レンズ系の結像性能と撮影画質とを確保し得るという効果を発揮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る像振れ補正可能なカメラの一実施例を示す概略構成図である。

【図2】図1に示した像振れ補正可能なカメラにおいて像振れ補正制御系を説明するためのブロック図である。

【図3】本発明に係る像振れ補正可能なカメラの作動順序を説明するためのフローチャートである。

10 【図4】図3におけるS7のシャッタ速度値および絞り値確定の作動順序を説明するための詳細なフローチャートである。

【図5】プログラムAEモードである場合のシャッタ速度値および絞り値を説明するための特性図である。

【図6】シャッタ優先AEモードである場合のシャッタ速度値および絞り値を説明するための特性図である。

【図7】図3におけるS6でのA v制限値の設定を、撮影レンズ系の状態によって変化させる応用例での作動順序を説明するためのフローチャートである。

20 【図8】図7の応用例でのシャッタ速度値および絞り値を説明する特性図である。

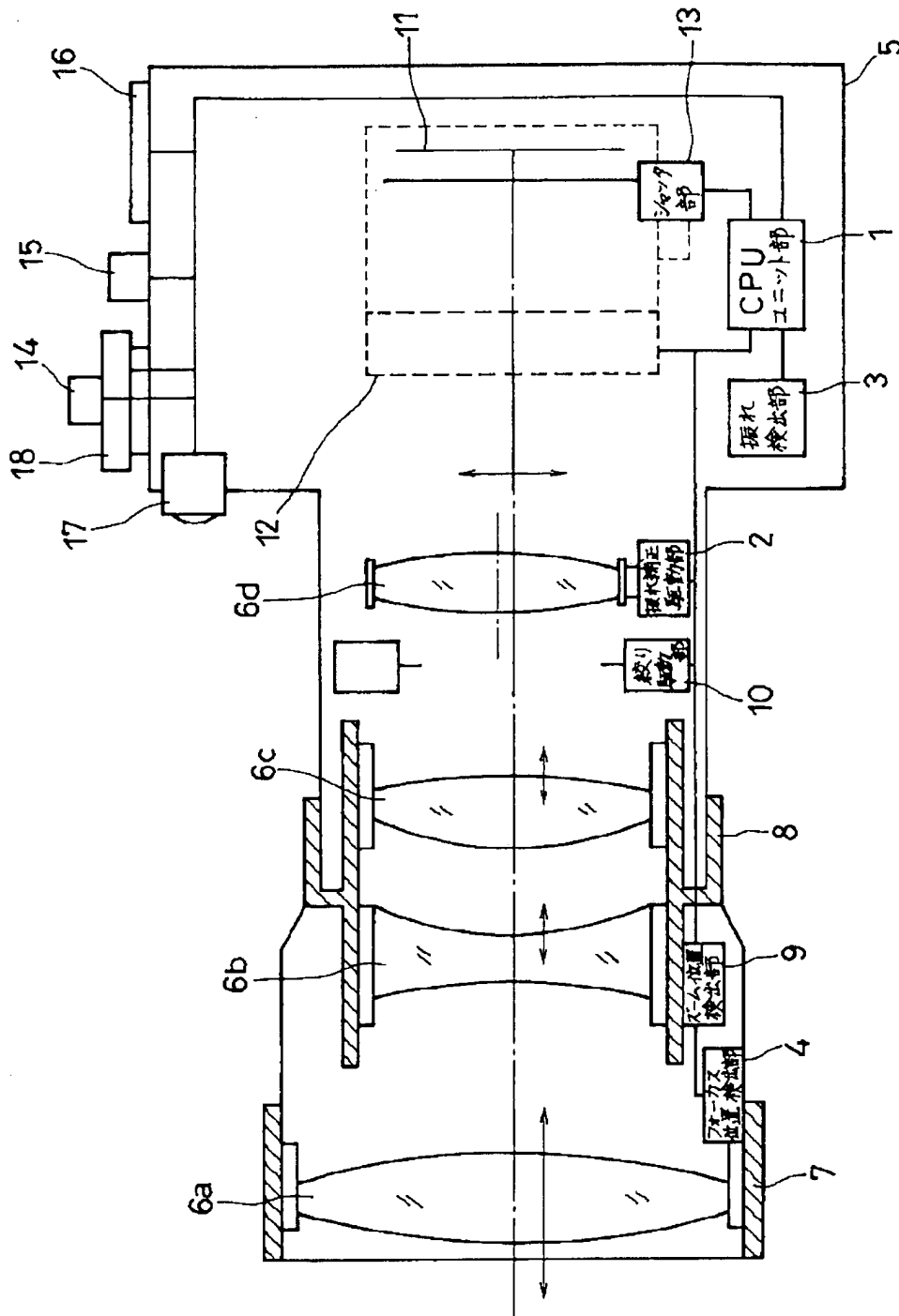
【図9】図3におけるS6でのA v制限値の設定を、像振れ出力によって変化させる応用例での作動順序を説明するためのフローチャートである。

【図10】図3におけるS6でのA v制限値の設定を、シフト駆動量によって変化させる応用例での作動順序を説明するためのフローチャートである。

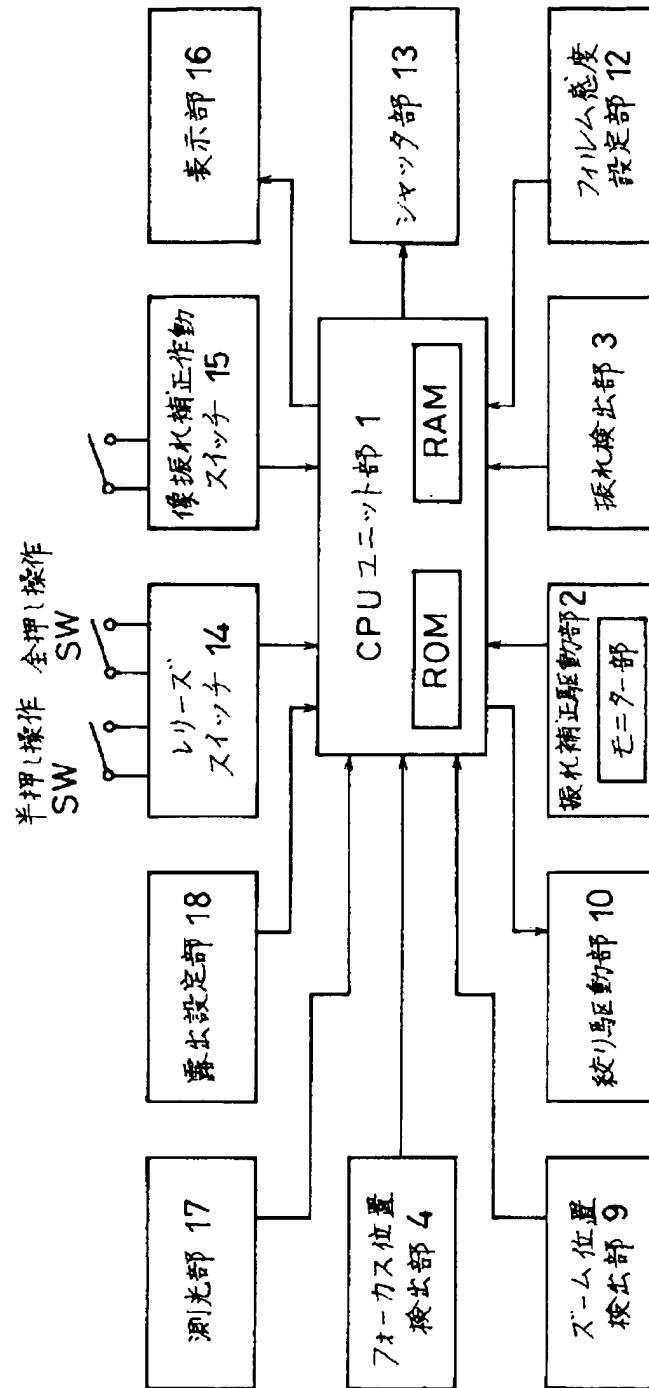
【符号の説明】

- 1 CPUユニット部
- 2 振れ補正駆動部
- 3 振れ検出部
- 4 フォーカス位置検出部
- 5 筐体
- 6 撮影レンズ系
- 7 フォーカス・カム環
- 8 ズーム・カム環
- 9 ズーム位置検出部
- 10 絞り駆動部
- 11 撮影フィルム
- 12 フィルム感度設定部
- 13 シャッター部
- 14 レリーズスイッチ
- 15 像振れ補正作動スイッチ
- 16 表示部
- 17 測光部
- 18 露出設定部

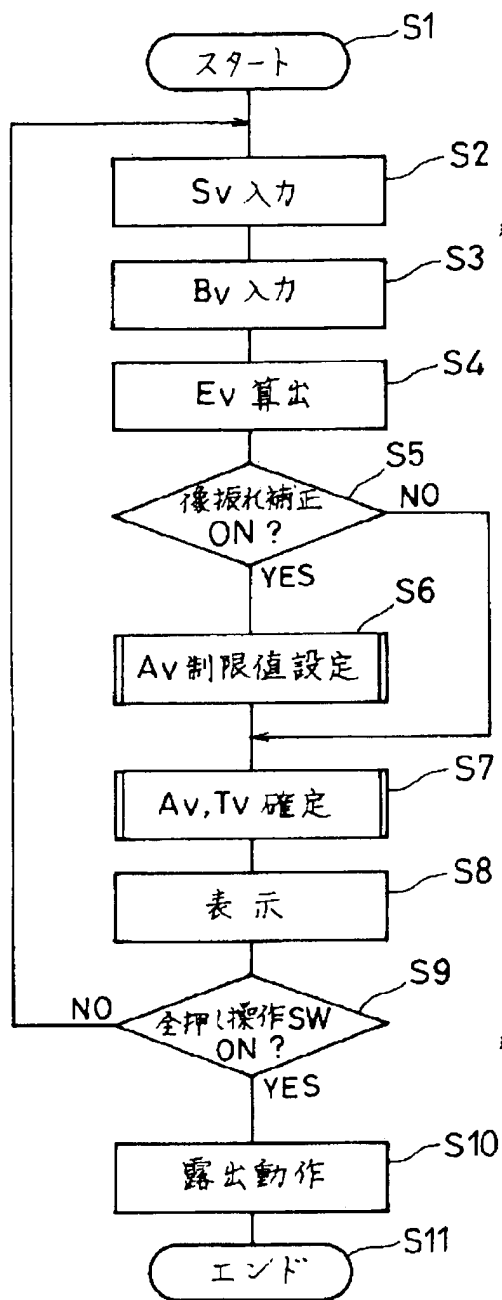
【図1】



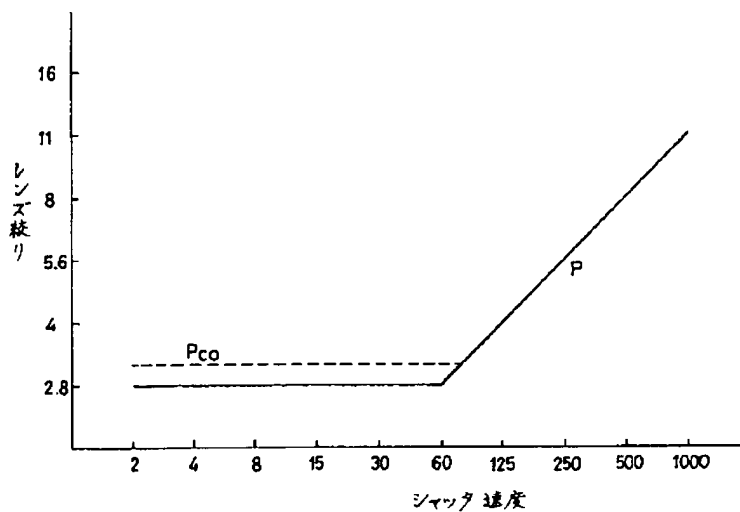
【図2】



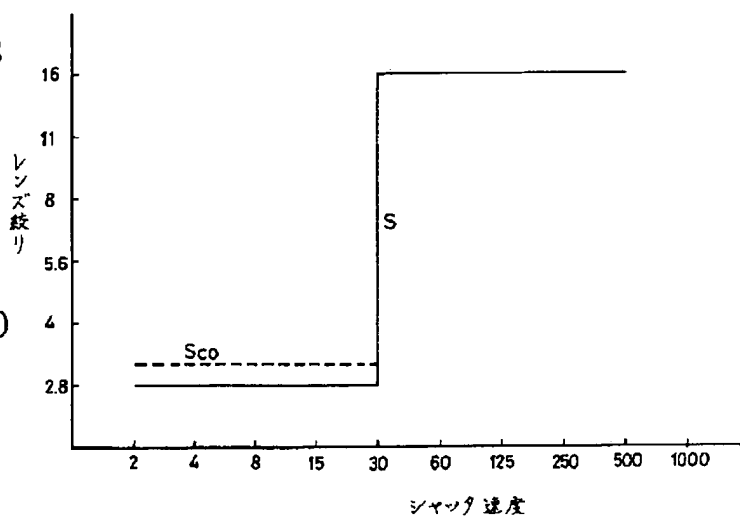
【図3】



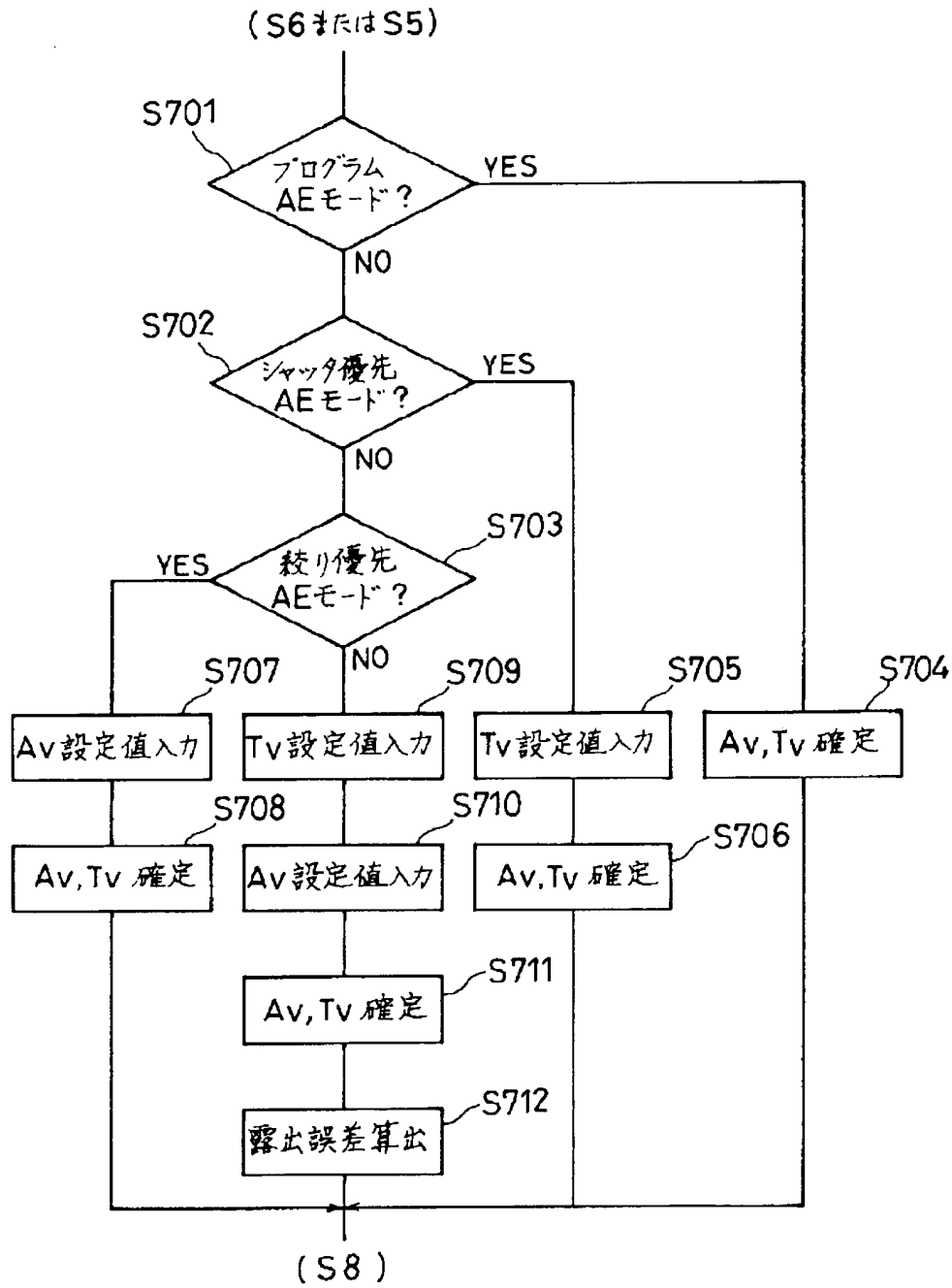
【図5】



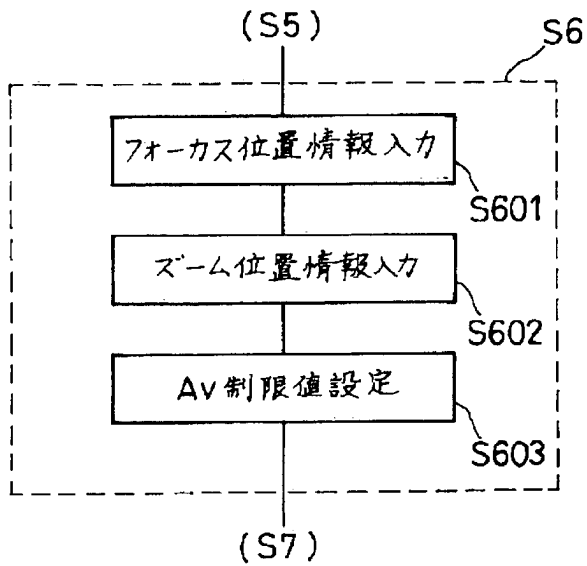
【図6】



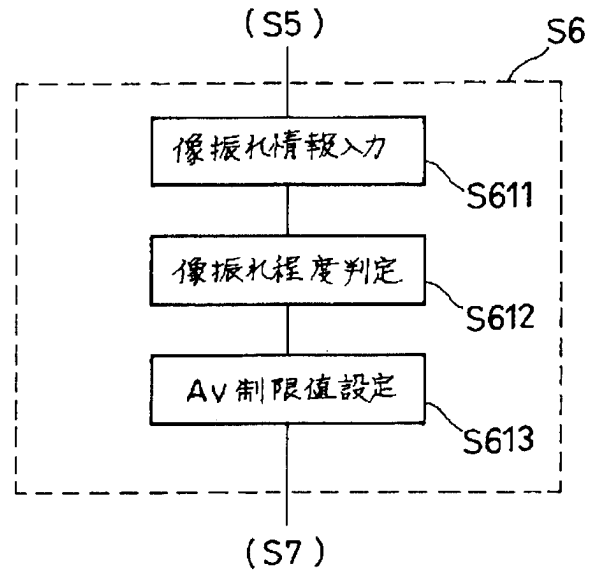
【図4】



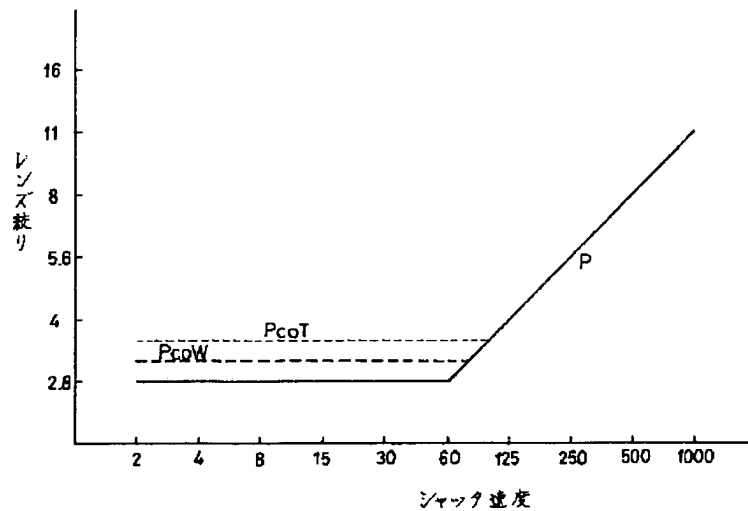
【図7】



【図9】



【図8】



【図10】

